

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09257388 A**(43) Date of publication of application: **03 . 10 . 97**

(51) Int. Cl. **F28F 9/00**
B60H 1/32
B60K 11/04
F28F 9/26

(21) Application number: **09001853**(22) Date of filing: **09 . 01 . 97**(30) Priority: **16 . 01 . 96 JP 08 4965**(71) Applicant: **DENSO CORP**

(72) Inventor: **SUGIMOTO TATSUO**
YAMANAKA YASUTOSHI
YAMAGUCHI HIROO
SAKANE TAKAAKI

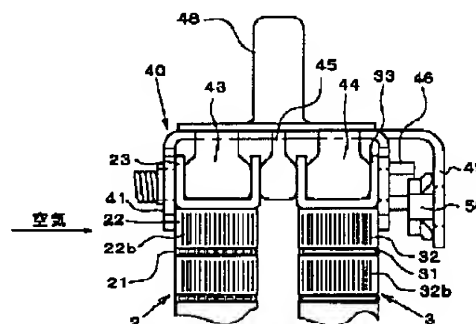
(54) **HEAT EXCHANGER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to improve the assembling properties of a vehicle in a heat exchanger having a core of a different type.

SOLUTION: Both reinforcing plates 23, 33 are coupled, both cores 2, 3 are integrated, and a bracket 40 for assembling the cores 2, 3 with a vehicle is provided. The plates 23, 33 and the bracket 40 are coupled by a bolt 46 penetrating in an air flowing direction, and the deformation to contract the openings of the plates 23, 33 is suppressed by both inserting pieces 43, 44.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



特開平9-257388

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 9/00	3 2 1		F 2 8 F 9/00	3 2 1
B 6 0 H 1/32	6 1 3		B 6 0 H 1/32	6 1 3 F
B 6 0 K 11/04			B 6 0 K 11/04	H
F 2 8 F 9/26			F 2 8 F 9/26	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-1853

(22) 出願日 平成9年(1997)1月9日

(31) 優先権主張番号 特願平8-4965

(32) 優先日 平8(1996)1月16日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 杉本 竜雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 山中 保利

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 山口 浩生

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

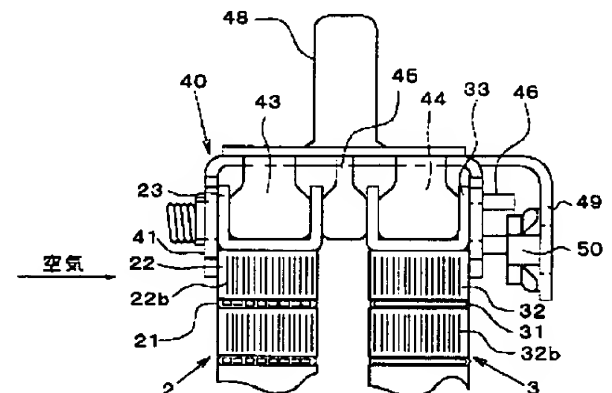
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 異種のコア部を有する熱交換器において、車両への組付け性の向上を図る。

【解決手段】 両補強プレート23、33を結合して両コア部2、3を一体化するとともに、車両に両コア部2、3を組付けるためのブラケット40を備えている。そして、両補強プレート23、33およびブラケット40が、空気流れ方向に貫通するボルト46にて結合されるとともに、両挿入片43、44によって両補強プレート23、33の開口部23a、33aが縮小するような変形が抑制されている。



- 2 : コンデンサコア部
- 3 : ラジエータコア部
- 21 : コンデンサチューブ
- 22 : 冷却フィン
- 23 : 補強プレート
- 31 : ラジエータチューブ
- 32 : 冷却フィン
- 33 : 補強プレート
- 40 : ブラケット
- 41, 42 : 取付片部
- 43, 44 : 挿入片部
- 45 : プレート間挿入片部
- 46 : ボルト

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1媒体と被熱交換媒体との間で熱交換を行う第1コア部(2)と、

前記第1コア部(2)の端部に配置され、前記第1コア部(2)の補強部材をなす第1補強プレート(23)と、

と、

前記第1コア部(2)と所定隙間を有して前記第1コア部(2)の被熱交換媒体流れ下流側に配置され、第2媒体と被熱交換媒体との間で熱交換を行う第2コア部

(3)と、

前記第2コア部(3)の端部に配置され、前記第2コア部(3)の補強部材をなす第2補強プレート(33)と、

と、

前記両補強プレート(23、33)を結合するとともに、前記両コア部(2、3)が組付けられる組付対象部材(100、101)に、前記両コア部(2、3)を組付けるためのブラケット(40)とを備えることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記ブラケット(40)には、前記両補強プレート(23、33)間に挿入され、前記両補強プレート(23、33)に接するプレート間挿入片部(45)が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項3】 前記ブラケット(40)および前記両補強プレート(23、33)は、ボルト(46)にて結合していることを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記両補強プレート(23、33)の被熱交換媒体流れ方向断面はコの字状に形成され、かつ、前記両補強プレート(23、33)は断面コの字の開口部(23a、33a)側を前記両コア部(2、3)外方に向けて前記両コア部(2、3)に配置され、

前記ブラケット(40)には、

前記第1補強プレート(23)の断面コの字の開口部(23a)に挿入され、前記第1補強プレート(23)の両側壁(23b、23c)の内側に接する第1挿入片部(43)と、

前記第2補強プレート(33)の断面コの字の開口部(33a)に挿入され、前記第2補強プレート(33)の両側壁(33b、33c)の内側に接する第2挿入片部(44)とが設けられており、

前記ボルト(46)は、被熱交換媒体流れ方向に前記ブラケット(40)および前記両補強プレート(23、33)を貫通していることを特徴とする請求項3に記載の熱交換器。

【請求項5】 前記両挿入片(43、44)および前記プレート間挿入片(45)は一体形成されていることを特徴とする請求項2または3に記載の熱交換器。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか1つに記載の熱交換器(1)において、

2

前記第1コア部(2)は、車両用空調装置の冷媒を凝縮するコンデンサコア部(2)を成し、

前記第2コア部(3)は、車両用エンジンの冷却用ラジエータコア部(3)を成し、

前記ブラケット(40)は、車両幅方向に渡って設けられた車両補強部材(100、101)に組付けられていることを特徴とする車両用熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は、相互に異種のコア部(熱交換部)を有する熱交換器に関するもので、特に車両の駆動源であるエンジンのラジエータと車両用空調装置のコンデンサとの両者を有するものに用いて有効である。

【0002】

【従来の技術】従来は、車両完成後に車両販売店等で車両用空調装置を車両に組付けていたが、近年、車両用空調装置が車両に標準的装備されるようになったため、車両組み立て工程において、車両用部品とともに車両用空調装置も組付けるようになってきた。そのため、車両組み立て工程において、コンデンサを車両に組付ける工程が発生するので、車両製造原価が上昇してしまうという問題が発生していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、熱交換器を車両に組付ける手段としては、実開平5-8270号公報に記載の手段が提案されているが、この手段は、一種類のコア部を有する熱交換器を前提に考案されているため、上記問題を解決することができない。本発明は、上記点に鑑み、異種のコア部を有する熱交換器において、車両等の組付対象部材への組付け性の向上を図ることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の技術的手段を用いる。請求項1に記載の発明では、両補強プレート(23、33)を結合するとともに、両コア部(2、3)が組付けられる組付対象部材(100、101)に、両コア部(2、3)を組付けるためのブラケット(40)を備えていることを特徴とする。

【0005】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の熱交換器において、ブラケット(40)には、両補強プレート(23、33)間に挿入され、両補強プレート(23、33)に接するプレート間挿入片部(45)が設けられていることを特徴とする。請求項3に記載の発明では、請求項1または2に記載の熱交換器において、ブラケット(40)および両補強プレート(23、33)は、ボルト(46)にて結合していることを特徴とする。

50 【0006】請求項4に記載の発明では、請求項3に記

3

載の熱交換器において、ブラケット（40）には、第1補強プレート（23）の両側壁（23b、23c）の内側に接する第1挿入片部（43）と、第2補強プレート（33）の両側壁（33b、33c）の内側に接する第2挿入片部（44）とが設けられている。そして、ボルト（46）は、被熱交換媒体流れ方向にブラケット（40）および両補強プレート（23、33）を貫通していることを特徴とする。

【0007】請求項5に記載の発明では、請求項2または3に記載の熱交換器において、両挿入片（43、44）およびプレート間挿入片（45）は一体形成されていることを特徴とする。請求項6に記載の発明では、第1コア部（2）は、車両用空調装置の冷媒を凝縮するコンデンサコア部（2）を成し、第2コア部（3）は、車両用エンジンの冷却用ラジエータコア部（3）を成している。そして、ブラケット（40）は、車両幅方向に渡って設けられた車両補強部材（100、101）に組付けられていることを特徴とする。

【0008】次に作用効果を述べる。請求項1～5に記載の発明によれば、両補強プレート（23、33）を結合するブラケット（40）を備えているので、両コア部（2、3）を一体のものとして、組付対象部材（100、101）に、両コア部（2、3）を組付けることができる。したがって、両コア部（2、3）を一回の組付け工程で組付対象部材（100、101）に組付けることができるので、組付け工程の低減を図ることができる。

【0009】請求項2に記載の発明では、ブラケット（40）には、両補強プレート（23、33）に接するプレート間挿入片部（45）が設けられているので、両コア部（2、3）を組付ける際に、両補強プレート（23、33）をプレート間挿入片部（45）に接するように組付ければよい。したがって、両コア部（2、3）間の隙間は、プレート間挿入片部（45）によって機械的に規制されるので、両コア部（2、3）間の隙間を所定値にするための特別な組付け用治具等を必要としない。つまり、熱交換器自体の組付け性（組み立て性）が向上するので、熱交換器の製造原価低減を図ることができる。

【0010】請求項4に記載の発明によれば、被熱交換媒体流れ方向にブラケット（40）および両補強プレート（23、33）を貫通したボルトを締め付けた場合であっても、両挿入片（43、44）が、両補強プレート（23、33）の両側壁（23b、23c、33b、33c）の内側にそれぞれ接しているため、両補強プレート（23、33）の開口部（23a、33a）が縮小するような変形を抑制することができる。したがって、ボルト（46）を所定のトルクで締め付けることができるので、ブラケット（40）を確実に両補強プレート（23、33）に組付けることができる。

4

【0011】また、ブラケット（40）を確実に両補強プレート（23、33）に組付けることができるので、ブラケット（40）および両補強プレート（23、33）間にがたつきが発生しないので、ブラケット（40）および両補強プレート（23、33）の疲労破壊を抑制できるとともに、熱交換器の長寿命化を図ることができる。

【0012】請求項6に記載の発明によれば、請求項1ないし5のいずれか1つに記載の熱交換器を車両用に適用しているので、両コア部（2、3）のそれぞれを独立に車両へ組付ける場合に比べて、両コア部（2、3）の車両への組付け工程を低減することができる。したがって、車両の組み立て工程が低減するので、車両の製造原価低減を図ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す実施の形態について説明する。

（第1実施形態）本実施形態は、第1コア部として車両空調装置用のコンデンサコア部を、第2コア部としてエンジン冷却用ラジエータコア部を用いた車両用熱交換器である。通常、この熱交換器は、コンデンサコア部をラジエータコア部より空気流れ上流にして、空気流れに対して直列に並んでエンジンルームの最前部に配置されている。以下に本実施形態に係る熱交換器の形状を述べる。

【0014】図1は、本実施形態に係る熱交換器1の一部拡大図（図2のA-A断面）であり、2はコンデンサコア部であり、3はラジエータコア部である。コンデンサコア部2は、扁平形状に形成されて冷媒の通路をなすコンデンサチューブ21と、このコンデンサチューブ21にろう付けされたコルゲート状の冷却フィン22とから構成されている。

【0015】また、ラジエータコア部3もコンデンサコア部2と同様な構造をしており、コンデンサチューブ21と平行に配置されたラジエータチューブ31と、冷却フィン32とから構成されている。そして、これらのチューブ21、31と冷却フィン22、32とは交互に積層されて、それぞれろう付けされている。なお、両冷却フィン22、32には、熱交換を促進するためのルーバ22a、23aが、ローラ成形法等により両冷却フィン22、32とともに一体に成形されている。

【0016】また、23、33は両コア部2、3の補強部材をなす補強プレートで、これらの両補強プレート23、33は、図2に示すように、両コア部2、3の両端に配置されている。そして、両補強プレート23、33は、図1に示すように、その空気流れ方向（幅方向）断面形状をコの字状として、1枚の板からそれぞれ一体形成されている。なお、両補強プレート23、33は、断面コの字の開口部23a、33a側を両コア部2、3の外方側に向けて両コア部2、3に配置されている。

5

【0017】40は熱交換器1を支持するアルミニウム製のブラケットで、このブラケット40には、取付片部41、42、挿入片部43、44およびプレート間挿入片部45が、プレス加工等で一体形成されている。そして、取付片部41は、補強プレート23の断面コの字のうち空気流れ上流側の側壁23bに接し、取付片部42は、補強プレート33の断面コの字のうち空気流れ下流側の側壁33bに接している。

【0018】また、挿入片部43は、補強プレート23の断面コの字の開口部23aに挿入された状態で、補強プレート23の両側壁23b、23cの内側に接するようにして側壁23bから側壁23cに渡って形成されている。同様に、挿入片部44は、補強プレート33の断面コの字の開口部33aに挿入された状態で、補強プレート33の両側壁33b、33cの内側に接するようにして側壁33bから側壁33cに渡って形成されている。また、プレート間挿入片部45は、両補強プレート23、33の間に挿入された状態で、両補強プレート23、33に接するように両挿入片42、43間に形成されている。

【0019】46はボルトで、このボルト46はブラケット40および両補強プレート23、33を空気流れ方向に貫通しており、ボルト46は、ブラケット40の取付片部42に形成された雌ねじ部47と締結して、ブラケット40および両補強プレート23、33の両者を結合させている。48は車両へ組付ける際の支持部で、この支持部48は、ブラケット40にろう付け等により固定されている。そして、49は、図示されていないクーリングファンをを組付けるためのステー部で、このステー部49には、ナット50溶接されている(図4参照)。なお、51はボルト46が挿入される穴である。

【0020】また、図2に示すように、補強プレート23、33が配置されていない側の一端には、冷却水を各ラジエータチューブ31に分配するラジエータヘッダータンク34が配置されている。このラジエータヘッダータンク34の正面形状は略三角形であり、その断面形状は、図3に示すように、長円状になっている。そして、その長円の長径は正面形状である略三角形の斜辺にそって小さくなり、その頂点側では長円の短径と等しく(円形)になっている。また、略三角形の底辺側には、図2に示すように、このラジエータに流入する冷却水の流入口35が設けられている。さらに、この流入口35には、図示されていない冷却水の配管を接続するためのパイプ35aがろう付けされている。

【0021】また、ラジエータヘッダータンク34の対辺側には、熱交換を終えた冷却水を集合回収するラジエータヘッダータンク36が配置されており、このラジエータヘッダータンク36はラジエータヘッダータンク34と同様な形状をしている。なお、36aはラジエータコア部3内の空気を抜き空気抜きパイプである。そし

6

て、このラジエータヘッダータンク36は、図2に示すように、ラジエータコア部3の中心に対してラジエータヘッダータンク34と点対称になるように配置されている。さらに、冷却水を排出する排出口37が第2ヘッダータンク36の底辺側に設けられており、この排出口37には、図示されていない冷却水の配管を接続するためのパイプ35aがろう付けされている。そして、図3に示すように、ラジエータの流入口35および排出口37は空気流れ下流側に開口している。

10 【0022】また、図3の24はコンデンサコア部2の冷媒を各コンデンサチューブ21に分配するコンデンサヘッダータンクであり、このコンデンサヘッダータンク24の本体は、円筒状に形成されて、ラジエータヘッダータンク36と所定の空隙を有して配置されている。また、図3の26aは、図示されていない冷媒の配管を接続するためのジョイントで、このジョイント26aは、コンデンサヘッダータンク24の本体にろう付けされている。そして、このジョイント26aには冷媒の排出口26が設けられている。

20 【0023】また、コンデンサヘッダータンク24の対辺側には、熱交換を終えた冷媒を集合回収するコンデンサヘッダータンク25が、ラジエータヘッダータンク34と所定の空隙を有して配置されている。このコンデンサヘッダータンク25の本体は円筒状に形成されており、この本体には、図示されていない冷媒の配管を接続するためのジョイント27がろう付けされている。そして、このジョイント27には、冷媒の流入口27が設けられている。そして、コンデンサの流入口27および排出口26を空気流れ上流側に向けて開口している。

30 【0024】図5、6は、本実施形態に係る熱交換器1を車両に組付けた状態を示しており、支持部48が防振ゴム102に挿入されて熱交換器1車両幅方向に渡って設けられたアッパサポート100およびロアサポート101に組付けられている。そして、アッパサポート100にボルトによって組付けられた車両側ブラケット103を介して支持されている。

【0025】次に本実施形態の特徴を述べる。コンデンサコア部2およびラジエータコア部3は、ブラケット40によって一体化されているので、異種のコア部2、3を有する1つの熱交換器として取り扱うことができる。したがって、コンデンサコア部2およびラジエータコア部3の両者を、同時に車両へ組付けることができるので、車両への組付け性が向上する。

40 【0026】また、両コア部2、3をブラケット40に組付ける際には、プレート間挿入片45に両補強プレート23、33が接するように両コア部2、3をブラケット40に組付ければよいので、両コア部2、3間の所定隙間を容易に設けることができる。したがって、熱交換器を組み立てる際の熱交換器の組み立て性が向上するので、熱交換器の生産性の向上を図ることができ、延いて

は、熱交換器の製造原価低減を図ることができる。

【0027】また、挿入片部43は、補強プレート23の両側壁23b、23cの内側に接した状態で補強プレート23の断面コの字の開口部23aに挿入され、挿入片部44は、補強プレート33の両側壁33b、33cの内側に接した状態で補強プレート33の断面コの字の開口部33aに挿入されているので、ボルト46の締結力が作用しても、両補強プレート23、33が、開口部23a、33aが縮小する方向の変形を抑制することができる。したがって、ボルト46を所定のトルクで締め付けることができるので、ブラケット40を確実に両補強プレート23、33に組付けることができる。

【0028】また、ブラケット40を確実に両補強プレート23、33に組付けることができるので、ブラケット40および両補強プレート23、33間に、車両走行振動に伴う不必要なたつきが発生しないので、ブラケット40および両補強プレート23、33の疲労破壊を抑制することができるとともに、熱交換器の長寿命化を図ることができる。

【0029】また、挿入片43、44およびプレート間挿入片45は一体的に形成されているので、挿入片43、44およびプレート間挿入片45を溶接等の手段により後付けする場合に比べて、ブラケット40の製造原価の低減を図ることができる。ところで、本実施形態では、ブラケット40をプレス加工にて一体形成したが、樹脂等で一体成形しても本発明を実施することができる。

【0030】また、上述の実施形態では、ブラケット40と両補強プレート23、33とボルト46にて一体化したが、ブラケット40と両補強プレート23、33とをろう付けにて一体化しても本発明を実施することができる。また、この場合、(1)ろう付けにて一体化されたブラケット40と両補強プレート23、33とを偏平チューブや冷却フィン等とともに仮組付け後、ろう付けしてもよく、また、(2)ブラケット40、両補強プレート23、33、偏平チューブや冷却フィン等を仮組付け後、ろう付けしてもよい。

【0031】(第2実施形態) 上述の実施形態では、両チューブ21、31、両フィン22、32および両補強プレート23、33の幅方向(空気の流れ方向)寸法が略等しくなるようにしたが、本実施形態は、図7、8に示すように、プレート間挿入片部45を廃止するとともに、両補強プレート23、33のうち少なくともいずれか一方の幅方向寸法が、両チューブ21、31および両フィン22、32の幅方向寸法より大きくなるようにしてもよい。

【0032】これにより、ブラケット40にて両コア部2、3を一体化する組付け工程時に、互いに対向する側の両フィン22、32より先に両補強プレート23、33が干渉するので、互いに対向する側の両フィン22、

32を誤って潰してしまうという製造不良を未然に防止することができる。ところで、図7、8に示すように、両補強プレート23、33を密着させて、両コア部2、3の端部にて両コア部2、3間の隙間60を閉塞すると、コンデンサコア部2を通過する風量が増加して(この現象をダクト効果と呼ぶ。)コンデンサコア部2の熱交換能力が向上する。以下、ダクト効果について説明する。

【0033】すなわち、近年、エンジンルームの小型化を図るべく、エンジンルーム内の各機器は、整備業者が整備を行える適度まで接近しており、同様にラジエータコア部3も他の機器に接近して配置されている。しかし、単純にラジエータコア部3と他の機器とを接近させると、エンジンルーム内の空気流れが悪化(滞留)してしまうので、ラジエータコア部3を通過する風量が減少してラジエータコア部3の放熱能力が低下してしまう。

【0034】そこで、通常、ラジエータコア部3への十分な風量を確保すべく、ラジエータコア部3を図5、9に示すように、車両(エンジンルーム)前方側に搭載するとともに、車両前方よりエンジンルーム内に流入した空気がラジエータコア部3に有効に集合するように考慮されて配置されている。具体的には、ラジエータコア部3近傍に配置されたラジエータコア部3以外の機器、および上部補強部材(アッパクロスメンバー)100や下部補強部材(ロワクロスメンバー)101等の車両補強部材等と、ラジエータコア部3との隙間(距離)を小さくすることにより、車両前方よりエンジンルーム内に流入した空気がラジエータコア部3を迂回して空気下流側に直接流れないような構成(レイアウト)としている。

【0035】したがって、車両前方よりエンジンルーム内に流入した空気は、図10に示すように、ラジエータコア部3に近づくほど、ラジエータコア部3に集合するように流れていく。このため、ラジエータコア部3の空気上流側にコンデンサコア部2を配置すると、車両前方よりエンジンルーム内に流入した空気は、コンデンサコア部2を迂回してコンデンサコア部2とラジエータコア部3との隙間60よりラジエータコア部3を通過する空気流れと、両コア部2、3を通過する直線的な空気流れとに分流する。なお、図10中、61は両コア部2、3に空気を送風するクーリングファンである。

【0036】そして、この状態で前述のごとく、両補強プレート23、33を密着させて隙間60を閉塞すれば、コンデンサコア部2を迂回して隙間46に流入していた空気流れが遮断されるので、コンデンサコア部2を迂回していた空気は行き場を失ってしまい、コンデンサコア部2に向かって流れ始める。したがって、本実施形態のごとく、両コア部2、3の端部にて隙間60を閉塞すると、ラジエータコア部3より空気上流に配置されたコンデンサコア部2を通過する風量が、コンデンサコア部2を迂回していた風量分だけ増加し、コンデンサコア

部 2 の熱交換能力が向上する。

【0037】なお、本実施形態のごとく、両フィン 22、32 のうち、少なくとも一方側のフィンをチューブより隙間 60 側に突き出すと、ダクト効果によって風量が増加したことに加えてフィンの面積が増加したことにより、熱交換能力をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 2 の A-A 断面図である。

【図 2】本発明に係る熱交換器を示す正面図である。

【図 3】図 2 の B 矢視図である。

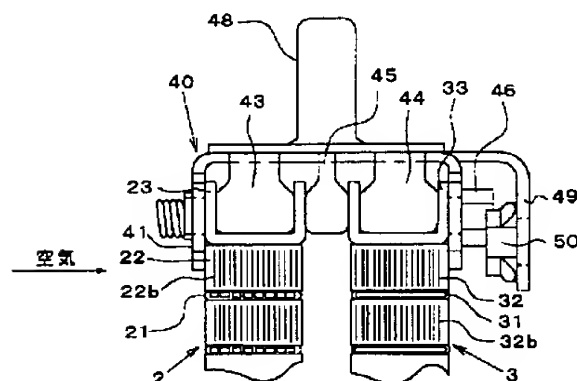
【図 4】ブラケットの 4 面図である。

【図 5】本発明に係る熱交換器を車両に組付けた状態を示す斜視図である。

【図 6】本発明に係る熱交換器を車両に組付けた状態を示す断面図である。

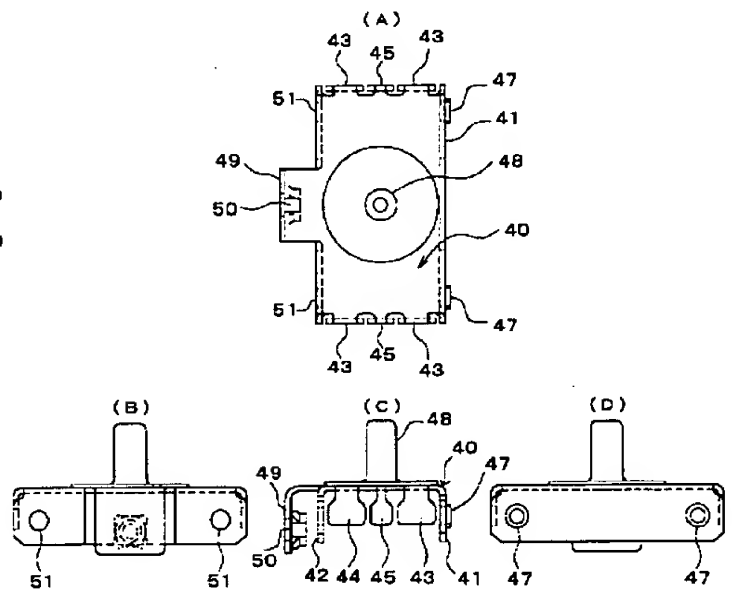
【図 7】図 2 の A-A 断面に相当する本発明の変形例を示す断面図である。

【図 1】

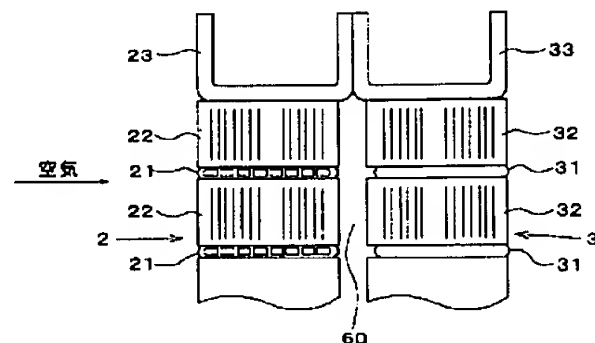


- 2 : コンデンサコア部
- 3 : ラジエータコア部
- 21 : コンデンサチューブ
- 22 : 冷却フィン
- 23 : 補強プレート
- 31 : ラジエータチューブ
- 32 : 冷却フィン
- 33 : 補強プレート
- 40 : ブラケット
- 41, 42 : 取付片部
- 43, 44 : 挿入片部
- 45 : プレート間挿入片部
- 46 : ボルト

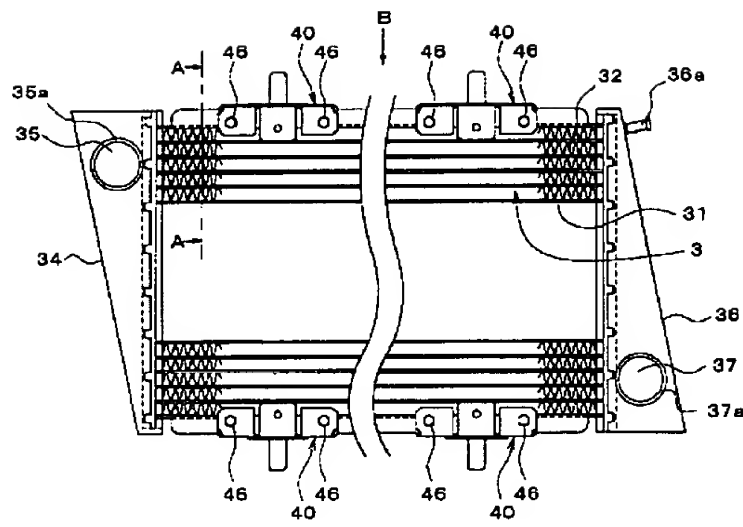
【図 4】



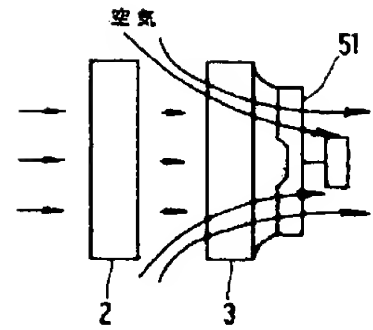
【図 7】



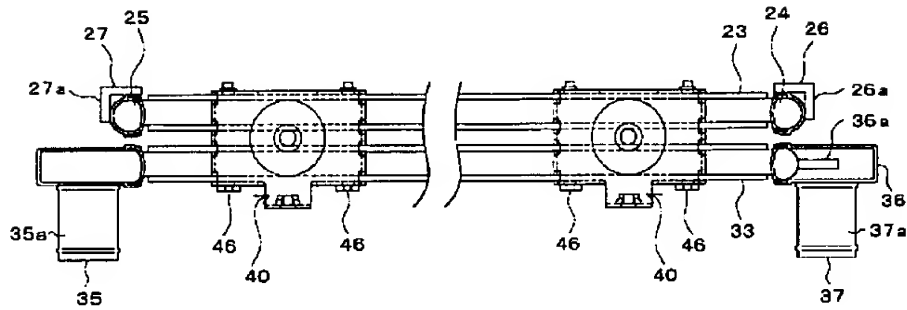
【図2】



【図10】

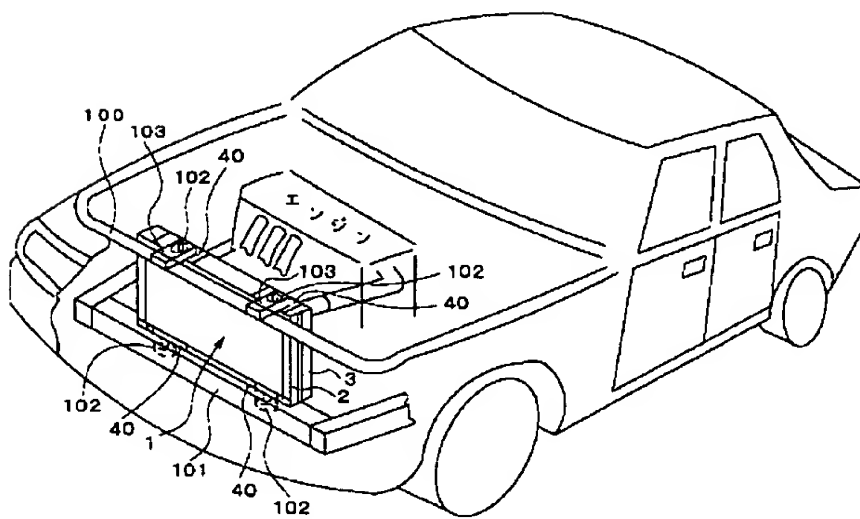


【図3】

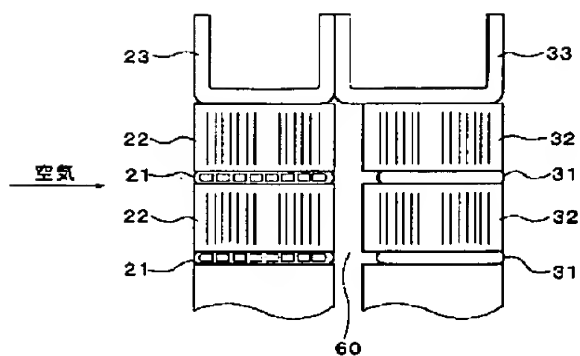


空気

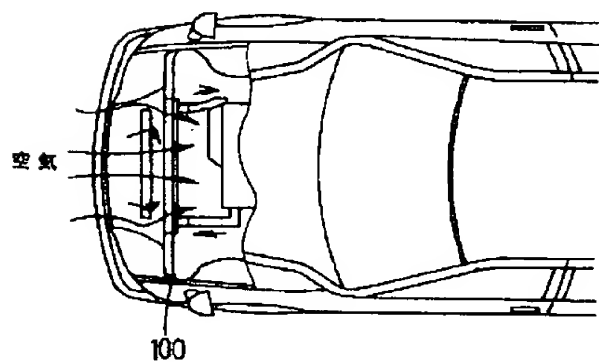
【図5】



【図 8】



【图9】



(72) 発明者 阪根 高明
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内